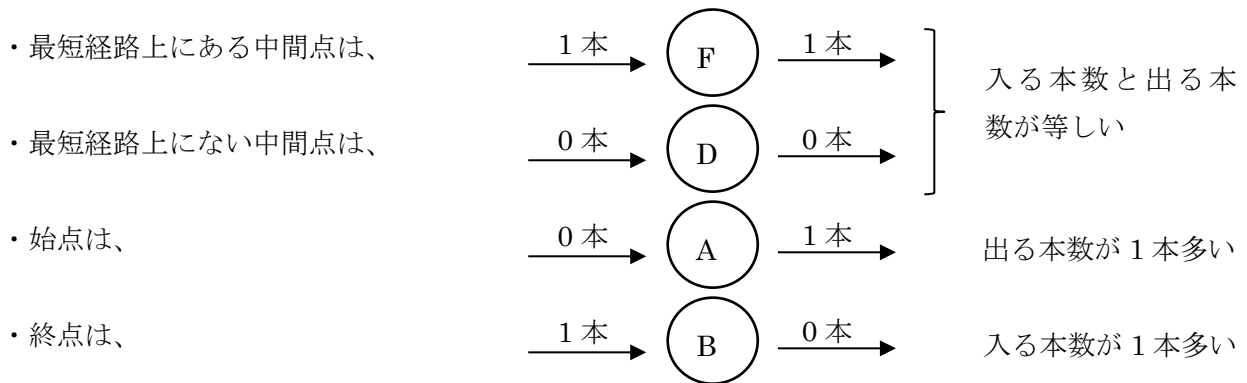


<第7回 動的計画法(2) -最短経路問題->

[最短経路問題の考え方] 最短経路問題は、次のようにまとめることができる。



前回の[問題2]は下のように解くことができる。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	始点	終点	総所要時間														
2	A	B	4														
3																	
4																	
5	出発点	到着点	所要時間	経路				入る本数	出る本数								
6	A	C	1	0	A	1	1										
7	A	D	3	0	B	-1	-1										
8	A	E	2	1	C	0	0										
9	C	D	1	0	D	0	0										
10	C	B	5	0	E	0	0										
11	C	F	4	0	F	0	0										
12	D	B	4	0													
13	D	C	1	0													
14	D	E	1	0													
15	D	F	3	0													
16	E	D	1	0													
17	E	F	1	1													
18	F	B	1	1													
19	F	D	1	0													
20	F	E	1	0													
21																	

ソルバーのパラメーター

目的セルの設定:(I)

目標値:  最大値(M)  最小値(N)  指定値:(Y)

変数セルの変更:(B)

制約条件の対象:(L)

制約のない変数を非負数にする(K)

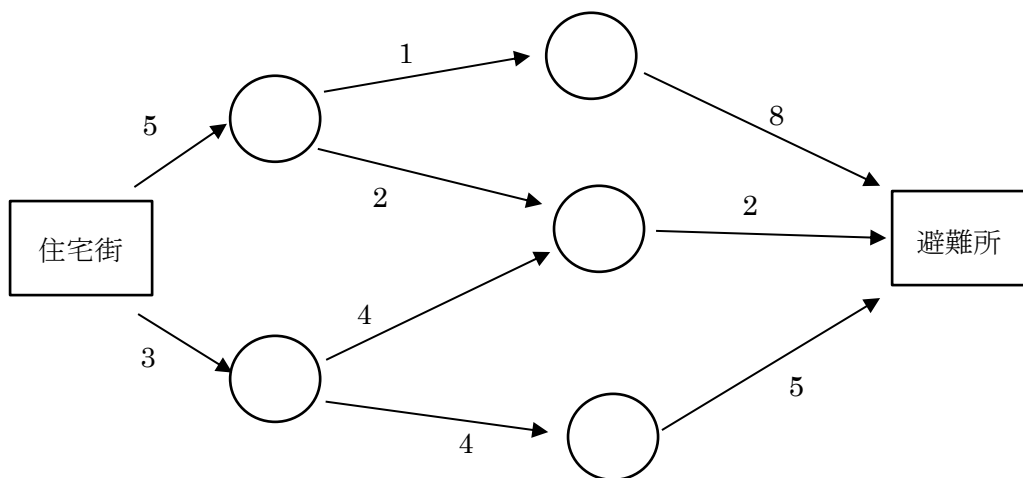
解決方法の選択:(E)

解決方法  
 滑らかな非線形を示すソルバー問題には GRG 非線形エンジン、線形を示すソルバー問題には LP シンプレックス エンジン、滑らかではない非線形を示すソルバー問題にはエボリュショナリー エンジンを選択してください。

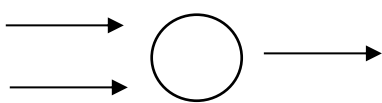
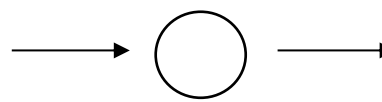
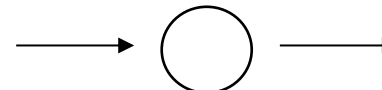
※ 総所要時間は sumproduct 関数を用いて記述することができる。

※ G 列は、G6 に =SUMIF(\$A\$6:\$A\$20,F6,\$D\$6:\$D\$20)-SUMIF(\$B\$6:\$B\$20,F6,\$D\$6:\$D\$20) と記述してそれをコピーし、H 列は、H6 に=IF(F6=\$A\$2,1,IF(F6=\$B\$2,-1,0))と記述してコピーすることで求められる。

**【問題4】（再掲）** 住宅街から避難所までできるだけ多くの人を避難させたい。どうすればよいか。各道路に設定されている流量の最大値を超えないようにして、できるだけ多くの人を避難させよ。



**【最大流量問題の考え方】** 最大流量問題は、次のようにまとめることができる。

- ・ 中間点は、  

 入る \_\_\_\_\_ と出る \_\_\_\_\_ が等しい
- ・ 始点は、  

 (入る・出る) \_\_\_\_\_ のみ
- ・ 終点は、  

 (入る・出る) \_\_\_\_\_ のみ

※ まず右図のように、それぞれの経路の最大流量を記述し、実際の流量(この問題の解)を記述する場所を作ろう。

※ 制約条件としては、流量は最大流量を超えないということになる。

※ F,G,H 列には、経路の制約を記述するが、始点と終点の流量には制約がつかず、中間点のみの制約となる。

	A	B	C	D
1	出発点	到着点	フローの流量	
2	A	B	0	
3				
4				
5	始点	終点	最大流量	流量
6	A	C	5	
7	A	D	3	
8	C	E	1	
9	C	F	2	
10	D	F	4	
11	D	G	4	
12	E	B	8	
13	F	B	2	
14	G	B	5	
15				

## <シミュレーション(1)>

**【問題 1】** サイコロを 100 回ふったとき、1~6 の目が出る割合はどの目もほぼ  $\frac{1}{6}$  になるであろうか。

**【解】** これを確かめるために、コンピュータで疑似的なサイコロを作成し、100 回ふってみる。

### 📖 手順

- ① =RAND() という関数で、0と1の間の乱数を発生させる。
- ② この乱数の値を6倍し、小数点以下を切り上げることで、サイコロの1から6の目が再現できる。具体的には、=ROUNDUP(RAND()\*6,0) とすればよい。
- ③ サイコロを100回ふるということは、これを100個コピーすればよい。F9キーを押すと再計算され、100回ふり直したことと同じである。(いま、C2:C101に100回分のサイコロの目が入っているものとする。)
- ④ 度数分布表を作成し、グラフに表してみよう。D3:D8セルに1~6を記入し、E3セルに=COUNTIF(\$C\$2:\$C\$101,D3)と記入し、E8セルまでコピーする。すると、度数分布表が作成される。これを棒グラフに描いてみよう。

### 📁 演習問題

サイコロを 2 つ同時に振った時の、出た目の和の分布をシミュレーションで求めてみよう。

**【問題 2】** 太郎と花子がじゃんけんをおこない、勝ち負けを決める状況を、Excel で再現してみよう。

### 📖 手順

- ① じゃんけんの手の種類を表現するために、=ROUNDUP(RAND()\*3,0) として、1,2,3のいずれかの数を乱数で発生させる。
- ② この乱数を「グー」、「チョキ」、「パー」に変換する。A2:A4セルに「グー」、「チョキ」、「パー」と書いておけば、D2に乱数があったならば、=IF(D2=1,\$A\$2,IF(D2=2,\$A\$3,\$A\$4))とすればよい。
- ③ 太郎と花子が出した手から判定を決める表を作成する。右図のような表をまとめておく。
- ④ 右図のような判定表がA6:C15セルにあり、太郎の手がE2に、花子の手がH2セルに書かれていたとすると、判定は=INDEX(\$C\$1:\$C\$15,SUMPRODUCT((\$A\$7:\$A\$15=E2)\*(\$B\$7:\$B\$15=H2)\*ROW(\$A\$7:\$A\$15)))とすれば表示される。

太郎	花子	判定
グー	グー	あいこ
グー	チョキ	太郎の勝ち
グー	パー	花子の勝ち
チョキ	グー	花子の勝ち
チョキ	チョキ	あいこ
チョキ	パー	太郎の勝ち
パー	グー	太郎の勝ち
パー	チョキ	花子の勝ち
パー	パー	あいこ